

Original-Abhandlungen.

Die Herren Verfasser sind für den Inhalt ihrer Veröffentlichungen selbst verantwortlich, sie wollen alles Persönliche vermeiden.

Die Bienenmimikry von Eristalis.

Eine kritische Untersuchung.

Von **Franz Heikertinger**, Wien.

Wohl in jedem zeitgemäßen Werke, in dem das Problem der Mimikry, der schützenden „Nachäffung“ eines wehrhaften oder ekelhaften Tieres durch ein wehrloses, genießbares berührt wird, findet sich auch das Beispiel des *Eristalis tenax*, der durch ihre Rattenschwanzlarven bekannten Schlammfliege erwähnt, die täuschend unsere Biene *Apis mellifica*, „nachahmt“ und durch diese Nachahmung Schutz genießen soll.

Ab und zu äußert ein Forscher Zweifel, ob diese Aehnlichkeit tatsächlich jene Rolle als Stütze des Selektionismus, der darwinistischen Auslese- oder Zuchtwahlhypothese, zu spielen vermöchte, die ihr hiebei zugedacht ist; doch der Mehrzahl der Forscher bleibt dieser Zweifel fern.

Und doch kann das Unhaltbare dieser Mimikryannahme leicht und mit voller Ueberzeugungskraft dargelegt werden.

Ich möchte dies im folgenden versuchen.

Soll die Schlammfliege von ihrer Aehnlichkeit mit der Biene — wir wollen korrekter von Aehnlichkeit und nicht von „Nachahmung“ sprechen — irgendwelchen Vorteil davontragen, so muß vorerst die Biene selbst diesen Vorteil genießen. Die Annahme, daß die Biene um ihres Stachels willen von jenen Tieren, die auf fliegende Insekten dieser Größe regelmäßig Jagd machen, verschmäht werde, muß als begründet nachgewiesen sein. Erst wenn diese Grundlage sichersteht, verlohnt es sich, an der Angelegenheit weitere Gedanken zu wagen.

Als Feinde der Biene kommen in Betracht:

Säugetiere, in geringem Ausmaß. — Vögel, in reicherm Ausmaß. — Reptilien und Amphibien, gleichfalls in größerem Ausmaß. — Räuberische und parasitische Arthropoden, wohl in großem Ausmaß.

Beginnen wir mit den Vögeln. Ueber die Freilandnahrung der Vögel liegt uns ein reiches, völlig einwandfreies Tatsachenmaterial in den Mageninhalten erlegter Vögel vor. Daß eine Reihe von Vogelarten akuleate Hymenopteren (speziell Bienen und Wespen) gerne frißt, ist seit langem bekannt.¹⁾ Nachstehend einige exakte Daten nach Mageninhaltsuntersuchungen. Bienen und Wespen wurden nachgewiesen in folgenden heimischen Vögeln:

Pernis apivorus, Wespenbussard,
Cerchneis tinnunculus, Turmfalke,
Nucifraga caryocatactes, Tannenhäher,
Garrulus glandarius, Eichelhäher,
Lanius minor, Grauwürger,
Lanius collurio, Dorndreher,
Muscicapa grisola, Grauer Fliegenfänger,

¹⁾ Dieser Tatsache mit abschwächenden Wortwendungen auszuweichen, wie es beispielsweise A. Jacobi in seinem sorgfältig gearbeiteten, umfassenden Mimikrywerke (Mimikry und verwandte Erscheinungen. Braunschweig 1913, S. 81–82) versucht, ist heute, da reiches Tatsachenmaterial vorliegt, nicht mehr angängig. Das dort zitierte Belegmaterial ist ungenügend und leitet zu falschen Schlüssen.

M. atricapilla, Trauerfliegenfänger,
M. collaris, Halsbandfliegenfänger,
Turdus merula, Amsel,
Monticola saxatilis, Steinrötel,
Parus major, Kohlmeise,
Sylvia curruca, Zaungrasmücke,
S. atricapilla, Mönchsgrasmücke,
Phylloscopus rufus, Weidenlaubsänger,
Cuculus canorus, Kuckuck,
Perdix perdix, Rebhuhn.¹⁾

Des weiteren wurden nach M. Braeß beim Bienenfange beobachtet:

Sitta caesia, Kleiber,
Gecinus viridis, Grünspecht,
Ruticilla tithys, Hausrotschwanz,
Ciconia alba, Storch.

Auch Schwalben sollen ab und zu eine Drohne fangen.

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.²⁾

Wenn man einwendet, diese Vögel seien angepaßte Spezialisten, die einen Schutz, welcher anderen, nicht angepaßten Vögeln gegenüber immer noch wirksam sei, überwunden hätten, dann fordern wir, die wir jene Vögel, welche bestachelte Hautflügler tatsächlich fressen, mit Namen genannt haben, daß man uns jene Vogel, die fliegende Insekten dieser Größe normal jagen, dabei aber die Akuleaten um ihres Stachels willen nicht fressen, auch mit Namen nenne.

Wie heißen jene Vögel? Man nenne sie und erweise an Beobachtung und Versuch, daß sie Bienen und Wespen tatsächlich nicht fressen, und zwar darum nicht fressen, weil dieselben stechen.

Man wird kaum einen solchen Vogel finden. Und einige einfach klare Ueberlegungen rücken auch das Unbegründete, das in der Annahme der Existenz solcher Vögel liegt, ins Licht.

Die oben angeführte Liste der Bienen- und Wespenfresser umfaßt Vögel verschiedener Familien. Es besteht keine Veranlassung zur Annahme, daß die eine Art einer Familie eine Biene zu fressen vermöchte, wenn sie wollte, eine andere, annähernd gleich organisierte Vogelart derselben Familie indes nicht könnte. Es besteht auch keine Veranlassung zu der Annahme, daß ein räuberischer Vogel den Bienenstachel im Ernst zu fürchten hätte. Der Vogel ergreift die Biene mit seinem außen und innen verhornten Schnabel. Ein kräftiger Druck mit demselben, ein Anschlagen an ein Aestchen, ein Zerteilen unter Zuhilfenahme der ebenso hornigen Füße tötet das Insekt oder betäubt es zumindest sofort. Wohin sollte es den Vogel stechen?

Nur ein wenig wahrscheinlicher Zufall könnte der Biene oder Wespe Gelegenheit zur Anbringung eines wirksamen Stiches — etwa am Vogel-

¹⁾ Die vorstehende Aufstellung fußt vorwiegend auf der entomologisch wertvollsten Arbeit dieser Art, auf E. Csikis mustergültigen, umfangreichen Veröffentlichungen: Positive Daten über die Nahrung unserer Vögel (Aquila, Budapest 1904—1914).

²⁾ Seither verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Alex Reichert (Leipzig) noch die Angabe weiterer wespenfressender Vogelarten: *Falco subbuteo*, Baumfalke; *Buteo buteo*, Mäusebussard; *Dendrocopus major*, Großer Buntspecht; *Merops apiaster*, Bienenfresser; *Lanius excubitor*, Großer Würger; *Phasianus colchicus*, Fasan; *Coturnix coturnix*, Wachtel, und etliche andere.

kopfe — geben. Daß diese Möglichkeit indes nicht Regel ist und keinerlei wirksame Abwehr darstellt, daß die obigen einfachen Darlegungen richtig sind, das beweisen eben zur Genüge die aufgeführten Magenuntersuchungen.

Daß die Schlammfliege selbst in folgedessen keinen Schutz genießt, wäre nach dem Dargelegten wohl außer Zweifel, auch wenn direkte Beobachtungen nicht vorlägen. Indes liegen auch solche vor, z. B. von G. Entz sen., der *Eristalis* zahlreich von Vögeln verzehren sah.

Reptilien kommen hierzulande als Feinde fliegender Insekten kaum wesentlich in Betracht.¹⁾ Dagegen ist die gefräßige Gruppe der Frösche und Kröten durch ihre meist vorschnellbare Klebzunge gut zur Jagd auf flüchtigeres Getier befähigt.

Man hat nach unzureichenden Beobachtungen die Behauptung aufgestellt, die Amphibien würden durch den Stachel der Hymenopteren abgewehrt. Eigene Versuche, über die ich an anderer Stelle eingehender berichten möchte, haben mir bewiesen, daß dies nicht der Fall ist. In manchen Fällen sucht sich der Lurch, der eine Biene oder Wespe mit der Zunge gefangen hat, allerdings — offenkundig aus Anlaß eines erhaltenen Stiches — einen Augenblick lang mit allen Mitteln des Tieres zu entledigen. In Anbetracht der Klebrigkeit der Zunge jedoch ist dies zumeist nicht mit der beabsichtigten Raschheit möglich. Im nächsten Moment hat sich der Lurch die Sache indes in der Regel anders überlegt und drückt das Tier hinunter. Die Fälle, in denen eine Biene oder Wespe entkam, waren äußerst selten. Und auch in diesen Fällen hatte der Lurch nichts gelernt. Sobald ihm das eben entkommene Insekt wieder mundgerecht kam, nahm er es — nun fast stets mit Erfolg — wieder an.

Daß ein Frosch oder eine Kröte Beschwerden oder Anschwellungen²⁾ nach einem erhaltenen Stich zeigt, beobachtete ich niemals, obwohl ich *Apis mellifica*, *Vespa vulgaris* und *Polistes gallicus* in Anzahl an *Rana esculenta*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *Bombinator pachypus* und *Bufo vulgaris* verfütterte und mehrfach mit Sicherheit feststellte, daß der Lurch gestochen wurde.

Insbesondere fütterte ich einen Laubfrosch, *Hyla arborea*, oft tagelang nur mit den mir reichlich zu Gebote stehenden Stachelträgern. Er verzehrte zuweilen zwei, drei Wespen nacheinander, zeigte sich sehr be-

¹⁾ Was vereinzelte Fälle von Fraß nicht ausschließt. So entnehme ich aus einem Zitat, das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor F. Werner, Wien, verdanke, daß *Lacerta viridis* und *agilis* auch als Bienenfeinde auftreten. (Levandovsky, Versuche und Beobachtungen auf meinem Bienenstande. Russ. pčeliv. rod., eistok. St. Petersburg, 23. 1908, p. 49. Russisch.)

Aus Indien nennt F. C. Beddard (Animal coloration. London 1892, p. 227) Eidechsen als Wespenfeinde.

Meine Versuche mit eingezwängerten Eidechsen (*Lacerta agilis* und *Lac. serpa*) ergaben, daß Bienen und Wespen ohne Angst vor dem Stachel, aber aus Spezialgeschmacksgründen sichtlich ungerne genommen und mit Mühe hinuntergewürgt, zuweilen sogar als zerquetschte Masse liegen gelassen wurden. Ein *Eristalis* wurde nach kurzer Nichtbeachtung ohne Scheu gefangen und mühsam hinabgewürgt.

²⁾ O. Meißner (Der Laubfrosch als Insektenfeind. Entomologische Rundschau, 34, S. 30; 1917), der selbst keine Versuche mit Stechimmen an seinen Fröschen unternahm, erzählt nach dem Hörensagen von einem Laubfrosch, dem nach dem Genusse einer Wespe „die Zunge zum Halse herauschwoll“. Ich habe, obgleich ich meine Tiere wahrlich nicht schonte, niemals derlei gesehen. Am gleichen Orte erwähnt Meißner, seine Frösche hätten die bienenähnlichen Syrphiden stets gefressen.

friedigt davon und befindet sich nunmehr fast ein Jahr nach diesen Versuchen völlig wohlauf.

Daß ich speziell am Laubfrosche das Unzutreffende eines Mimikryschutzes von *Eristalis* auch direkt nachzuweisen vermochte, sei nur nebenher erwähnt: Ich habe mehrfach lebende *Eristalis* in seinen Käfig gesetzt, und er hat sie stets ohne jedes Zögern erschnappt und gefressen. Ihre Bienenähnlichkeit nützte ihnen, wie nach all' dem ansonsten Beobachteten auch gar nicht anders zu erwarten stand, nichts.

Daß sich Kröten geradezu auf den Anstand stellen, um Bienen oder Wespen regelrecht zu jagen, ist aus der Literatur bekannt.¹⁾

Damit erachte ich die Annahme einer schützenden Wirksamkeit der Bienenähnlichkeit auf Amphibien wohl für hinreichend widerlegt.

Was räuberische Insekten anbelangt, so ist die Tatsache, daß die Bienen ungeachtet ihres Stachels eine häufige Wespenbeute sind, zu allgemein bekannt, als daß hier ein wesentlicher Schutz gesehen werden könnte.

Wer sich aber nach dem sicherlich einwandfreien Zeugnisse eines Mimikryverteidigers davon überzeugen will, daß die Akuléaten, und speziell die Honigbiene, gegen die Angriffe von Raubfliegen nicht nur nicht geschützt sind, sondern sogar von letzteren als Beute geradezu bevorzugt werden, der möge in E. B. Poultons fleißige Arbeit: *Predaceous Insects and their Prey*. Part. I (Trans. Ent. Soc. London 1906, S. 362 u. a.) Einblick nehmen. Dortselbst sind auch Odonaten und Hemipteren als Bienen- und Wespenfeinde nachgewiesen. Daß gegen Parasiten der Stachel so gut wie wertlos ist, dürfte von vorneherein von niemandem bezweifelt werden.

Was das Verhalten von Spinnen gegenüber Bienen anlangt, so konnte ich selbst beobachten, daß blütenbewohnende Krabbenspinnen, unauffällig durch ihre Aehnlichkeit mit Blütenteilen, sich auf anfliegende, kleinere Apiden stürzten und sie bewältigten. Ob solche Spinnen fliegendes Getier von *Apis*- und *Eristalis*-Größe annehmen und bezwingen, ist mir nicht bekannt. F. Dahl, (Vergleich. Physiologie u. Morphologie d. Spinnentiere. Jena 1913, S. 84) schreibt darüber: „Als Blütenbesucher spielen die Hymenopteren eine wichtige Rolle, da diese z. T. durch einen gefährlichen Giftstachel ausgezeichnet sind, können nur kräftige Spinnen diese gefährliche Jagd (auf Blüten) betreiben. Nur Krabbenspinnen sind es . . . , da besonders die Arten dieser Familie an der Unterseite der Vorderbiene mit Reihen kräftiger Stacheln versehen sind und deshalb die Fähigkeit besitzen, Bienen zu bewältigen. Sie wissen den Hinterleib der Biene immer so zu halten, daß der Stachel nach außen sticht und den Angreifer nicht trifft.“ Also auch hier ist der Stachel kein wirksamer Schutz.

Des weiteren ist mir nicht bekannt, wie sich Radspinnen gegenüber gefangenen Bienen benehmen. Sicherlich aber ist auch hier die Annahme, eine Netzspinne müsse eine in ihre Gewebe geratene *Eristalis*-Art aus nächster Nähe wirklich für eine Biene halten, sich des Stachels der letzteren sofort erinnern und die vermeintliche Biene freimachen, von einem ohne Tatsachengrundlagen wissenschaftlich nicht

¹⁾ Vor Bienenstöcken auf Bienen lauernde Kröten erwähnt z. B. F. Knauer (Naturgeschichte der Lurche. Wien 1878; S. 287) nach Brunet. Von Kröten, die vor Wespennestern lauern und einen Bewohner nach dem andern wegschnappen, spricht auch Jacobi (l. c. p. 81).

zulässigen Anthropismus. Und wäre dergleichen auch einmal der Fall, eine über Tod oder Leben der Arten entscheidende Auslese ergäbe dies in Anbetracht der Seltenheit der Fälle nie und nimmer.

Nirgends findet sich ein wissenschaftlich begründeter Anhaltspunkt dafür, die Biene sei vor jenen Tieren, die fliegende Insekten dieser Größe jagen, geschützt. Noch weniger findet sich ein wissenschaftlicher Grund zu der Annahme, ein *Eristalis* werde von diesen Tieren für eine Biene gehalten und ziehe arterhaltenden Nutzen aus einem „Schutz“, der nirgends für die Biene selber vorgezeigt werden kann.

Die Annahme einer wirksamen Bienenmimikry hat also lediglich unter ganz ungeprüften, primitiv anthropistischen Voraussetzungen einen lockenden Schimmer von Wahrscheinlichkeit. Der Mensch, der den schmerzhaften Stich einer Biene einmal gefühlt, oder — was zumeist der Fall sein dürfte — davon sprechen gehört hat, scheut nicht nur die Biene selber, sondern alles, was seinen, zumeist ganz ungeschulten und für solche Unterscheidungen gar nicht gebauten Sinne — es steht ja für den Menschen keine Ernährungsfrage im Spiel — einer Biene entfernt ähnelt. Er bringt nicht nur unschuldigen phytophagen Wespen, z. B. den drohend aussehenden *Sirex*-Arten, sondern auch vielen Fliegen, Käfern usw. uneingeschränktes Mißtrauen entgegen.

Aus diesen dunklen Gefühlen heraus trifft jede Furchthythese auf seinen verständnisinnigen Beifall. Ihm dünkt es selbstverständlich, daß man ein Tier meidet, das ungefähr so aussieht, als könne es stechen.

Doch im Augenblicke, da wir das rein Menschliche in dieser Angelegenheit abschütteln und uns auf den Standpunkt eines phantasielosen, hungrigen Insektenfressers stellen, der den Stachel leicht vermeidet und auf den der Stich vielleicht gar nicht jene Nachwirkungen ausübt, die der Mensch so sehr scheut — dann rückt die Angelegenheit in eine wesentlich andere Beleuchtung und die Bienenfurcht des Menschen, die die Mimikrylösung des Problems nach dem Maße der eigenen Gefühle so befriedigend fand, tritt ihre Rolle an die voraussetzungslos objektive, experimentelle Erforschung des Verhaltens der Feinde selbst, die einzig exakte vorurteilslose Grundlage, ab.

Mit dem Nachweis des Fehlens einer Schutzwirkung des Bienenstachels gegenüber wirklichen Feinden, d. h. solchen Tieren, welche infolge ihrer natürlichen Geschmacksrichtung normal auf fliegende Kerfe von Bienengröße Jagd machen, fällt naturgemäß auch die Annahme eines schützenden Wertes der Bienenähnlichkeit, und das Problem der Entstehung derselben ist hiermit als Scheinproblem gekennzeichnet und endgültig abgelehnt. Die Ähnlichkeit ist das zufällige Ergebnis völlig unabhängiger Wachstumsrichtungen. Tausende solcher zufälliger Ähnlichkeiten von Dingen, die ökologisch in keinen Beziehungen zu einander stehen, umgeben uns auf Schritt und Tritt. Manche Geradflügler und Wanzen ähneln Käfern, manche Netzflügler ähneln Schmetterlingen oder Libellen, manche Schmetterlinge ähneln Wespen usw. usw. Und vollends sind die beiden Typen der Hymenopteren und der Dipteren in ihren Bildern so übereinstimmend, daß der Laie oft Mühe hat, einen Hautflügler von einer Fliege zu unterscheiden und, sofern er die Flügel nicht zu zählen vermag, zuverlässig in einer Anzahl der Fälle irregehen wird.

(Forts. folgt.)